

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Fahrzeugluftreifen mit einem Laufflächenprofil, das aus einer Vielzahl von Profilelementen gebildet ist. Diese sind in Umfangs- und Querrichtung durch profiltief ausgebildete Rillen unterteilt angeordnet.

Laufflächenprofile erzeugen beim Abrollen abhängig von Form, Lage und Größe der Profilelemente und Profilrillen Geräusche und erleiden eine verschleißbildende Abnutzung.

Ziel der Erfindung ist es, bei einem Fahrzeugluftreifen eine geräuschmindernde Maßnahme vorzusehen, die an jedem beliebigen Laufflächenprofil verwirklicht werden kann.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Mittel einzusetzen, das sich auf die Anregbarkeit und das Dämpfungsverhalten von Schwingungen der Profilelemente und des Rillensystems auswirkt. Dieses Mittel soll des weiteren der Profilelementabstützung dienen, um örtlich gesehen den Verschleiß zu mindern.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Kennzeichenmerkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die Profilelementanbindungen, bevorzugt in Form von Profilbrücken im Rillengrund bzw. von Stegen oder Rillenstufen, sind diskontinuierlich angeordnet vorhanden, wobei in Umfangs- und/oder Querrichtung gesehen zum einen Profilelemente nicht und zum anderen Profilelemente durch Profilanbindungen miteinander verbunden sind. Auf diese Weise ist in Reifenbewegungsrichtung eine Vielzahl von unterschiedlichen Profilnegativvolumen mit unterschiedlichen Erregerfrequenzen der betreffenden Profilelemente vorhanden.

Die Profilelementanbindungen können aus längeren und kürzeren Anbindungselementen bestehen, können stellenweise zwischen den Profilelementen vorhanden sein und stellenweise fehlen, und/oder unterschiedliche Höhe aufweisen.

Die Profilelementanbindungen können abhängig von der Größe, der Form und Lage der Profilelemente und Profilrillen vorgesehen sein. Die Diskontinuität kann periodisch wie nach Art einer Teilung vorgesehen sein.

Es ergeben sich auf diese Weise örtlich gesehen voll wirksam erhaltene Profilrillenquerschnitte und teilweise durch die Anbindungen eingeschränkte Profilrillenquerschnitte. Diese Querschnittsunterschiede ergeben eine Vielzahl von unterschiedlichen Schwingungserregerfrequenzen der Profilelemente. Die vorgesehene Diskontinuität durch Profilelementanbindung beeinflusst das Gesamtgeräusch derart, daß sich die Geräuschemission mindert.

Die Profilelementanbindungen im Profilrillengrund können mit unterschiedlicher Höhe, gegebenenfalls unterschiedlicher Längenausdehnung und/oder mit unterschiedlichem Querschnitt vorliegen. Dadurch entsteht örtlich gesehen an bestimmten, jedoch wählbaren Stellen des Laufflächenprofils eine unterschiedliche Anregungs- und Schwingungsresonanz, die durch unterschiedliche Anregungsintensität der Membrane in Form der Karkasse entsteht.

Die Profilelementanbindungen in Form der unterschiedlichen Profilelementbrücken oder Stege in den Profilrillen sind andererseits geeignete Mittel zum Abstützen benachbarter Profilelemente gegeneinander, um die Verformbarkeit eines Profilelementes einzuschränken. Dadurch ist ein günstig niedriges Abriebbild im Bereich dieser Profilelemente zu erhalten. Ein günstiges Abriebbild steht für einen niedrigen Ver-

schleiß und ein solches Reifenprofil hält ein über einen bestimmten Lebensdauerzeitraum gesehen günstig niedriges Reifengeräusch bei.

Bei einem Laufflächenprofil sind unter Umständen eine Mehrzahl von großen, mittelgroßen und kleinen Profilelementen, Rippen, Rippenabschnitten, Blöcken usw. vorhanden. Diese Profilelemente kann man in eine Kategorie kleiner bis großer Profilelemente einteilen. Genauso kann es eine Kategorie von kleinen und großen Profilelementanbindungen geben, die nach Lage, Höhe und Ausdehnung unterschiedlich sind.

Die Erfindung ist anhand von Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen räumlich dargestellten Profilausschnitt,

Fig. 2 einen räumlich dargestellten weiteren Profilausschnitt,

Fig. 3 ein Laufflächenprofil in Aufsicht (Ausschnitt),

Fig. 4 bis 14 Schnitte nach den Linien $K \div K$, $P \div P$, $L \div L$, $Q \div Q$, und Ansichten V, W, Z in Teilbereichen des Laufflächenprofils nach Fig. 3.

Das Profil 1A nach Fig. 1 besteht aus den Profilelementen m. Sie sind durch Rillen R unterteilt. Rillengrund ist hierbei die profiltiefste Stelle. Einige dieser Profilelemente sind durch eine Profilanbindung S_i miteinander verbunden. Jede Profilanbindung stellt vom Rillengrund aus gemessen eine Diskontinuität des Rillensystems dar.

Das Profil 1B nach Fig. 2 besteht aus zahlreichen Profilelementen n, die unterschiedlich groß ausgebildet sind. Mit A sind z. B. kleine Blöcke bezeichnet, die eine kleine Aufstandsfläche und ein geringes Widerstandsmoment aufweisen. Mit B sind die etwas größer als die Profilelemente A ausgebildeten Profilelemente und mit C sind die mittelgroßen bezeichnet. Mit D sind große und mit E sind sehr große Profilelemente bezeichnet, wobei letztere eine verhältnismäßig große Aufstandsfläche, ein großes Elementvolumen und in der Regel auch ein hohes Widerstandsmoment aufweisen. Die Rillen sind mit R bezeichnet. Die Profilelemente sind durch unterschiedlich hohe Profilanbindungen S_i miteinander verbunden.

Bei den Profilelementanbindungen S_i unterscheidet man sehr niedrige, niedrige, mittelhohe und hoch ausgebildete Anbindungen. Die Kategorie I steht für die hohen und IV für die sehr niedrigen. Handelt es sich um solche mit einem unterteilten Querschnitt über die Länge bzw. Breite des Profilelements, trägt die Ziffer als Index ein i; z. B. IV_i . Die Profilanbindung reicht in diesem Falle nur bis zu einer bestimmten Ausdehnung, ist teils als Anbindung vorhanden und im übrigen setzt sich der freie volle Querschnitt fort. Wird als Index ein g angegeben; z. B. II_g ; dann reicht die Anbindung über die gesamte Rillengänge.

Das Laufflächenprofil 10 nach Fig. 3 weist eine Vielzahl von Profilelementen mit einem Rillensystem auf. Im Profilmittelnbereich M sind hierbei die Profilelemente AAAB in Umfangsrichtung nacheinander vorgesehen. In den Nebengebieten H sind die Profilelemente DCED in Umfangsrichtung nacheinander vorgesehen. Die unterteilenden Rillen sind jeweils mit R und die Steganbindungen sind mit S_i bezeichnet.

Bei dem dargestellten Profil 10 liegen die Umfangsreihen 1, 2, 3, 4 vor, die aus in Umfangsrichtung orientierten, jedoch auch querorientierten Profilelementen unterschiedlicher Größe bestehen. Innerhalb der Profilteilung sind im Mittelnbereich zwei axial benachbart angeordnete Profilelemente A_1 , A_2 quer durch eine Profilanbindung ST_g miteinander verbunden. Die Fig. 4 zeigt im Schnitt $K \div K$ der Fig. 3, daß die Profilanbindung S_i

mittelhoch ausgebildet ist und zur Kategorie II zählt. Das in Umfangsrichtung folgende Profilelementpaar A_1' , A_2' ist nicht miteinander verbunden. Die Fig. 5 zeigt, daß hier der volle Rillenquerschnitt R vorliegt; vgl. Ansicht V in Fig. 3. Das in Umfangsrichtung folgende Profilelementpaar B_1 , B_2 ist quer durch eine Profilanbindung S_1 miteinander verbunden. Die Fig. 6 zeigt im Schnitt L÷L der Fig. 3, daß die Profilanbindung hier niedrig ausgebildet ist und zur Kategorie III zählt. Der Unterschied zwischen den beiden Profilanbindungen kann z. B. 1 mm betragen, wobei der niedrig ausgebildete Steg z. B. 3 mm hoch sein kann, gemessen vom Profilirillengrund aus.

In den mittelbaren Bereichen N neben der Reifenmitte linie x-x ist das Profilelement A_1' der Umfangsreihe 1 mit dem Profilelement E_3 der Umfangsreihe 3 quer durch eine Profilanbindung ST verbunden. Das gleiche erfolgt zwischen den entsprechenden Profilblöcken A_2' und E_4 der Umfangsreihen 2 und 4. Die Fig. 7 zeigt hier im Schnitt P÷P der Fig. 3, daß diese Profilanbindung verhältnismäßig niedrig ausgebildet ist und zur Kategorie IV zählt.

Auf diese Weise ist jeweils ein im Mittenbereich M vorliegendes Profilelementpaar miteinander verbunden und es folgt dann ein nicht verbundenes Paar. Es folgt dann in derselben Quer- bzw. Schrägreihe eine Anbindung der Profilelemente des Bereiches N, wobei hier die benachbarten Profilelemente wieder miteinander verbunden sind und die in Umfangsrichtung folgenden sind wiederum nicht miteinander verbunden.

In Umfangsrichtung gesehen liegen dadurch Rillenabschnitte mit voll beibehaltenem Rillenquerschnitt und Rillenabschnitte mit durch die Profilanbindung eingeschränktem Profilirillenquerschnitt vor. Die Anbindungen St stellen jeweils Diskontinuitäten im Rillensystem dar.

Zusätzlich sind des weiteren in der Profilelementreihe 3 die in Umfangsrichtung benachbarten Profilelemente D_3 und C_3 in Umfangsrichtung durch eine teilweise Profilanbindung ST_1 miteinander verbunden. Das gleiche erfolgt zwischen den entsprechenden Profilelementen C_4 , D_4 der Profilreihe 4. Die Fig. 8 zeigt im Schnitt Q÷Q der Fig. 3, daß die Profilelementanbindung ST in Form eines Steges vorliegt, der mittelhoch ausgebildet ist, jedoch von der Rille R nach axial außen lediglich bis zu einer Stelle h reicht. Das entspricht etwa der Ausdehnung der Hälfte der Länge des Querrillenteils. Der Steg S_1 ist nach axial außen leicht abgeboescht ausgebildet und läuft auf den vollen Rillengrund aus.

Die in Umfangsrichtung benachbart angeordneten Profilelemente sind wiederum nicht durch Anbindungen miteinander verbunden. Dies zeigt die Fig. 9, vgl. hier die Ansicht W in Fig. 3. Die nächstbenachbarten Profilelemente in den Reihen 4 und 3 sind ebenfalls nicht miteinander verbunden; vgl. hierzu Fig. 10, d.i. Ansicht Z der Fig. 3. Die Profilelemente C_4 und D_4 sind durch eine teilweise Profilanbindung in einer niedrigen Ausführung der Kategorie III miteinander verbunden; vgl. hierzu die Fig. 11, Schnitt U÷U in Fig. 3.

Bevorzugt sind kleine Profilelemente durch eine hohe Profilanbindung verbunden. Bevorzugt sind die größeren Profilelemente nicht oder durch eine gering tiefe oder durch eine teilweise Profilelementanbindung miteinander verbunden. Mitentscheidend für die Wahl der Größe der Profilanbindung sind die Form, Größe und Lage des Profilelementes und der zugehörigen Rillen.

Durch die in Umfangs- und Querrichtung vorgesehenen unterschiedlich vorhandenen Profilanbindungen lie-

gen teils freie volle Rillenquerschnitte und teils durch Profilanbindungsbrücken oder Profilstege eingeschränkte Rillenquerschnitte vor. Diese wirken sich auf die erzeugten Erregerfrequenzen aus.

Durch die diskontinuierlich vorliegenden Profilelementbereiche liegt unterschiedliches Schwingungsverhalten vor. Es ist maßgebend für ein insgesamt verhältnismäßig niedriges Gesamtgeräusch des Laufflächenprofils. Die Profilelemente, die durch Profilelementanbindungen abgestützt sind, gewährleisten gegenüber den wirksamen Kräften, daß bei dem nun vorhandenen höheren Widerstandsmoment dem Verschleiß entgegengewirkt wird.

Das Laufflächenprofil 10 weist des weiteren Profilelemente in den Schulterelementreihen S auf, die nach eben den gleichen wie geschilderten Profilanbindungsmaßnahmen ausgebildet sein können. Im vorliegenden Falle sind alle Schulterprofilelemente einer Schulterreihe S mit Teilprofilanbindungen S_1 versehen. Diese sind jedoch untereinander in Umfangsrichtung der Höhe der Profilanbindung nach unterschiedlich ausgebildet. Die Fig. 12 bis 14 zeigen an Hand der Schnitte F÷F, G÷G, H÷H, I÷I der Fig. 3, daß es sich hier in der Längsausdehnung um Teilprofilanbindungen handelt, die von der Rille R aus gesehen in der Querrille lediglich bis zu einem Teil reichen. Die Fig. 12 und 13 zeigen, daß die Profilstege in etwa gleich hoch ausgebildet sind, wobei diese zur Kategorie IV, sehr niedrig, zählen. Die Steganbindung nach Fig. 13 und 14 ist dagegen höher ausgebildet und zählt zur Kategorie III, niedrige Höhe. Auf diese Art und Weise ergibt sich auch in den Schulterbereichen eine Diskontinuität durch Profilbrücken bzw. Stege in den Rillen zwischen den Profilelementen.

Patentansprüche

1. Fahrzeugluftreifen mit einem Laufflächenprofil, das aus einer Vielzahl von Profilelementen besteht, die durch Längs- und Querrillen eines Rillensystems unterteilt vorliegen, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Profilirillensystem durch Profilelementanbindung (S_1) in bestimmten, jedoch wählbaren Profibereichen eine Diskontinuität aufweist.
2. Fahrzeugluftreifen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Diskontinuität in Umfangs- und/oder Querrichtung vorliegt.
3. Fahrzeugluftreifen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Diskontinuität periodisch vorgesehen ist.
4. Fahrzeugluftreifen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Diskontinuität durch unterschiedlich hoch ausgebildete Profilanbindungen vorliegt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

Fig. 1

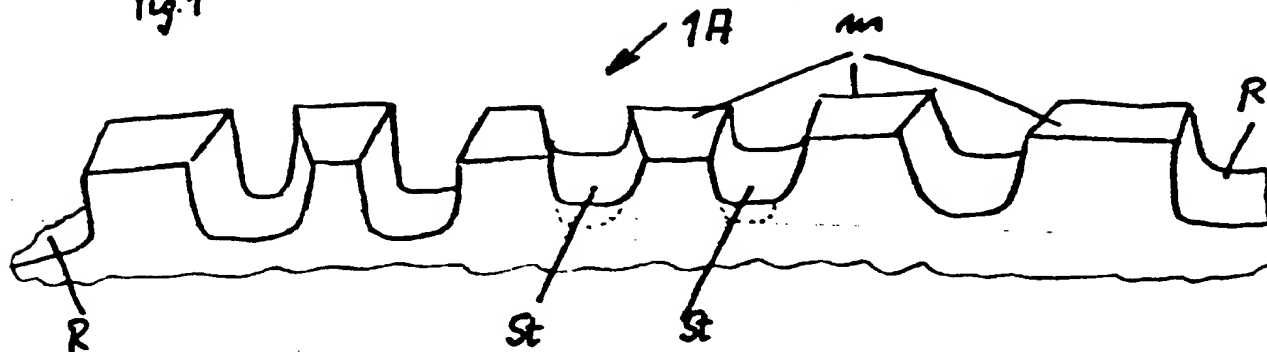


Fig. 2

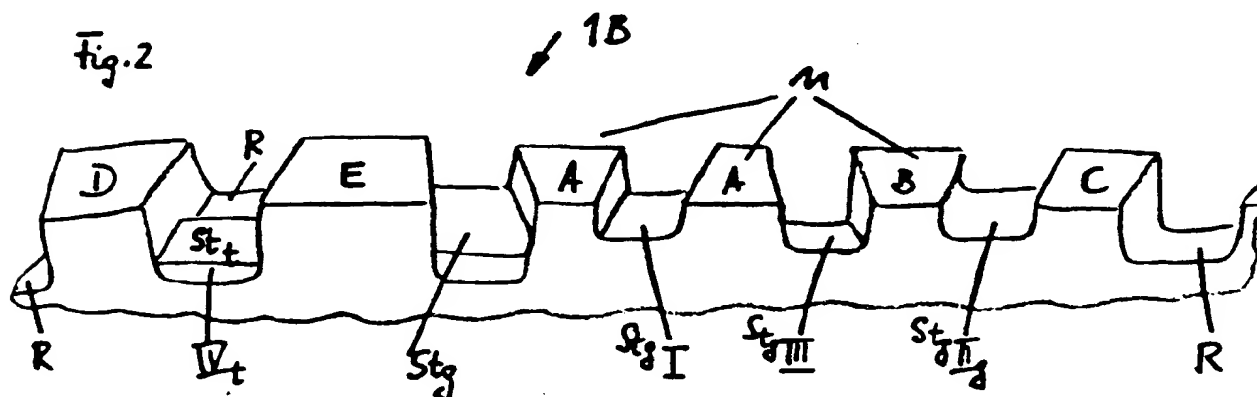


Fig. 4

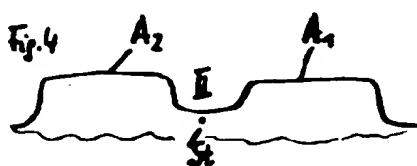


Fig. 5

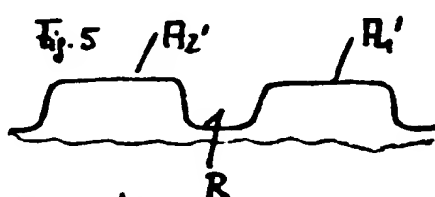


Fig. 4

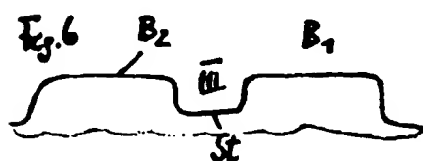


Fig. 7

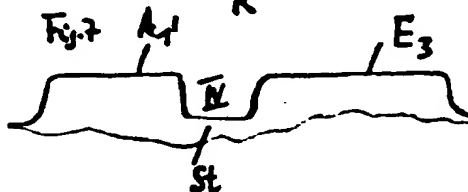


Fig. 8

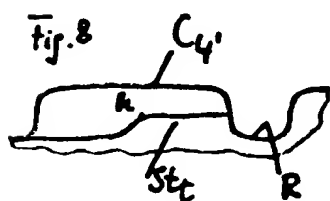
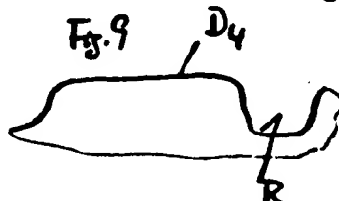


Fig. 9



一、

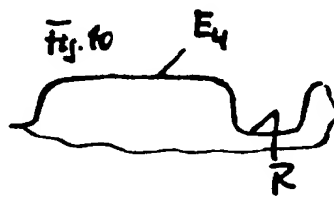


Fig. 1

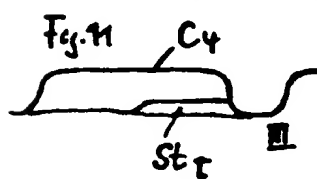


Fig. 12

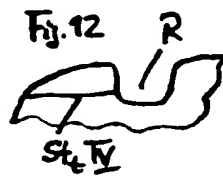


Fig. 13

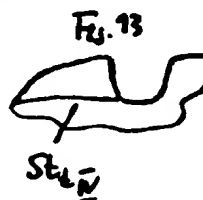


Fig. 14

